

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-162552

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl. G02B 7/04
 G02B 7/10
 G03B 5/00
 G03B 17/04

(21)Application number : 2001-313460

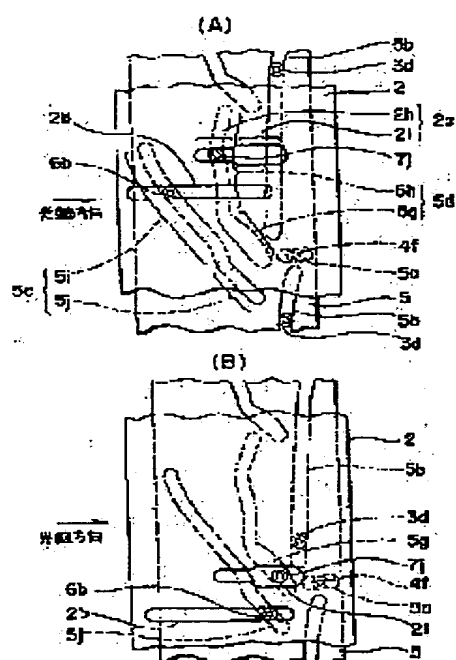
(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.06.1990

(72)Inventor : KOIWA TAMOTSU
 MASUDA SHINICHI**(54) LENS BARREL****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lens barrel where energy loss at collapsing is restrained using a simple structure.

SOLUTION: The lens barrel is equipped with a moving frame 7 which moves in the optical axis direction in the case of shortening the lens barrel or at collapsing operation time, a cam follower 7j provided in the moving frame, and cam means 2c and 5d moving the moving frame by providing photographing areas 2h and 5h, where they are fit and slid in contact with the cam follower 7j and used at a photographing state position, and also areas 2i and 5g formed continuously from the photographing area and having a groove width larger than the photographing area and used for collapsing, and causing the moving frame to move. The lens barrel is shortened or collapses in a camera.



書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開2002-162552(P2002-162552A)
(43)【公開日】平成14年6月7日(2002. 6. 7)
(54)【発明の名称】レンズ鏡筒
(51)【国際特許分類第7版】

G02B 7/04
7/10
G03B 5/00
17/04

【FI】

G02B 7/10 Z
G03B 5/00 E
17/04
G02B 7/04 D

【審査請求】有**【請求項の数】5****【出願形態】OL****【全頁数】13**

(21)【出願番号】特願2001-313460(P2001-313460)
(62)【分割の表示】特願2000-1632(P2000-1632)の分割
(22)【出願日】平成2年6月20日(1990. 6. 20)
(71)【出願人】

【識別番号】0000000376**【氏名又は名称】オリンパス光学工業株式会社****【住所又は居所】東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号****(72)【発明者】****【氏名】小岩井 保****【住所又は居所】東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内****(72)【発明者】****【氏名】増田 晋一****【住所又は居所】東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内****【テーマコード(参考)】**

2H044
2H101

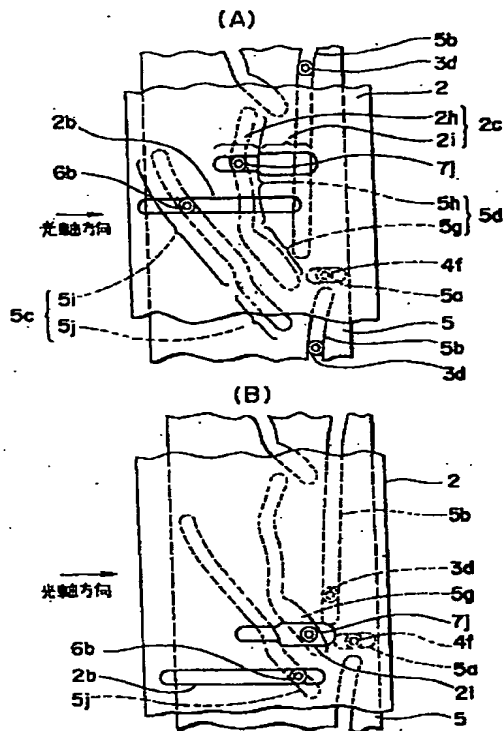
【Fターム(参考)】

2H044 BD06 BD08 BD09 BD10 EF02 EF07
2H101 BB20

要約**(57)【要約】**

【課題】本発明は、簡単な構造で沈胴時のエネルギーを抑えたレンズ鏡筒を提供する。

【解決手段】レンズ鏡筒は、上記レンズ鏡筒の短縮化若しくは沈胴動作時に光軸方向に移動する移動枠7と、上記移動枠に設けられたカムフォロア7jと、上記カムフォロア7jと嵌合、摺接し、撮影状態位置で用いられる撮影領域2h、5hと、該撮影領域から連続して形成され、この撮影領域より広い溝幅を有する沈胴のために用いられる領域2i、5gとを有して上記移動枠を移動させるカム手段2c、5dと、を有し、レンズ鏡筒は短縮化若しくはカメラ内に沈胴する。



請求の範囲

【特許請求の範囲】

【請求項1】 短縮化若しくは沈胴するレンズ鏡筒において、上記レンズ鏡筒の短縮化若しくは沈胴動作時に光軸方向に移動する移動枠と、上記移動枠に設けられたカムフォロアと、上記カムフォロアと嵌合、摺接し、撮影状態で用いられる撮影領域と、該撮影領域から連続して形成され、この撮影領域より広い溝幅を有する短縮化若しくは沈胴のために用いられる領域とを有して、上記移動枠を移動させるカム手段と、を有することを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項2】 上記カム手段の上記撮影領域は、上記レンズ鏡筒のズーム値を変更するための領域であることを特徴とする請求項1記載のレンズ鏡筒。

【請求項3】 上記カムフォロアは上記移動枠に複数設けられ、上記カム溝はこれに対応して複数設けられていることを特徴とする請求項1記載のレンズ鏡筒。

【請求項4】 上記カム手段は、上記レンズ鏡筒の光軸に平行な直進溝と斜行した溝を有していることを特徴とする請求項1記載のレンズ鏡筒。

【請求項5】 短縮化若しくは沈胴するレンズ鏡筒において、上記レンズ鏡筒の短縮化若しくは沈胴動作時に光軸方向に移動する移動枠と、上記移動枠に設けられたカムフォロアと、上記カムフォロアと嵌合、摺接し、撮影状態位置で用いられる撮影領域と、該撮影領域から連続して形成された短縮化若しくは沈胴のために用いられる沈胴領域とを有して、上記移動枠を移動させるための第1の溝手段と、上記第1の溝手段に対し相対移動し、上記カムフォロアと嵌合、摺接し、撮影状態位置で用いられる撮影領域と、この撮影領域から連続して形成された短縮化若しくは沈胴のために用いられる沈胴領域とを有して、上記第1の溝手段と協働して上記移動枠を移動させるための第2の溝手段と、を有し、上記第1の溝手段と上記第2の溝手段の少なくともどちらか一方の溝手段の沈胴領域を、この沈胴領域に連なる撮影領域の溝幅より広くしていることを特徴とするレンズ鏡筒。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カム機構を有するレンズ鏡筒に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ズームレンズ鏡筒単体若しくはズーム付きカメラにおいてもその小型化が要望され、その非使用時にはズームレンズ鏡筒の短縮化が行われている。そのための技術として、ズーム値を変更するためズームレンズ鏡筒中のレンズ群を移動するためのカム手段は、ズーム値変更のカム手段部分と短縮化(ズームレンズ鏡筒自身の短縮化若しくはカメラ内への沈胴)のためのカム手段部分とが連なって形成されている。そして、そのカム手段はレンズである光学部品を取り扱う性質から精密にレンズ枠を移動駆動しなければならず、レンズ群を保持するレンズ枠のカムフォロアとそれと係合するそのカム手段の溝との隙間は0に近くまで詰められている。また、レンズ枠を移動させる構造としてよく用いられる技術は、例えば固定枠等に直進溝を施し、この固定枠周りに回転するカム環上に斜めカム溝を施し、レンズ枠に設けられているカムフォロアを直進溝とカム溝に嵌入させる。このように構成したレンズ鏡筒はそのカム環を回転させれば、カムフォロアが直進溝の中をカム溝から受ける推進力によってレンズ鏡筒中を進退する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のようにカム溝、直進溝はカムフォロアに対して寸法上、僅かな隙間しかない上に、カム溝や直進溝及びカムフォロアの位置も枠部材上での位置は精密な意味においては加工上の誤差を含み、場合により上述の必要な隙間を失う。この結果カムフォロアに対してカム溝の溝側面や直進溝の溝側面が僅かに食い込んだ状態で、摩擦を発生させながら進退していると言ってよい。これによってレンズ鏡筒を進退させるための駆動力のロス招き、駆動力を不必要に大きくしなければならなかった。そのために、レンズ鏡筒を沈胴する際にも大きな駆動力を必要とし無駄なエネルギーを消費しなければならなかった。

【0004】本発明の目的は、上記従来の不具合を解消した簡単な構造でレンズ鏡筒の短縮化若しくは沈胴時のエネルギーロスを抑えたレンズ鏡筒を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明は、短縮化若しくは沈胴するレンズ鏡筒において、上記レンズ鏡筒の短縮化若しくは沈胴動作時に光軸方向に移動する移動枠と、上記移動枠に設けられたカムフォロアと、上記カムフォロアと嵌合、摺接し、撮影状態位置で用いられる撮影領域と、該撮影領域から連続して形成され、この撮影領域より広い溝幅を有する短縮化若しくは沈胴のために用いられる領域と、に上記移動枠を移動させるカム手段と、を有することを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図示の例によって説明する。図1、2、図3は、本発明の一実施形態を示すズームレンズのエンコーダ装置の適用されたレンズ鏡筒の分解斜視図および沈胴状態での縦断面図である。

【0007】このズームレンズ鏡筒はズーミングとフォーカシングおよび沈胴動作を行うことを可能とするものである。本ズームレンズ鏡筒の主要な構成は、固定枠1と、固定枠1に固着される第一の枠である固定鏡枠2と、フォーカスリング3と、内側ズーム環4と、第二の枠である外側ズーム環5と、合焦レンズ群枠である第1群枠6と、同じく、合焦レンズ群枠である第2群レンズを保持する第1の移動枠7と、合焦レンズ以外のレンズ群枠であって、第3群レンズを保持する第2の移動枠8と、第4群レンズを保持する別の移動枠9と、第5群レンズ保持枠10と上記各枠に直接あるいは間接的にそれぞれ保持される第1、2、3、4、5群レンズ20、21、22、23、24(図3参照)と、フォーカス駆動ユニット11と、ズーム駆動ユニット12、絞りユニット13およびズームエンコーダ部によって構成されている。なお、上記各レンズ群20～24は、図1、図2には図示していないが、図3の断面図にそれぞれ示されている。

【0008】上記固定枠1は、図5に示されるように、カメラ本体のミラーボックス16にスペーサ14、15を介して固着される。なお、上記スペーサ14、15によって、ミラーボックス16に装着された、可動反射ミラー19を保持するミラー枠17と上記固定枠1間の距離を調整する。また、固定枠1はその中央部に第5群レンズ枠10を支持する穴1aを、また、固定鏡枠2が嵌合する嵌合部1dを取付フランジ部に一体的に有している。更に、内側ズーム環4を光軸Oの回りに回転自在に支持する円筒部1eを有し、その内側ズーム環4の光軸方向の移動を規制するための摺動ピン1gがネジ1fによって上記円筒部1e上に固着されている。

【0009】また、上記固定枠1には第2群メインロッド7eおよび第2群サブロッド7fを光軸方向に摺動自在に支持する嵌合穴部1bと嵌合長穴1cが設けられている。更に、フォーカス駆動ユニット11が、上記円筒部1eの一部を切欠いて設けられる取付面1hに取り付けられる。また、ズーミング

駆動ユニット12も同様に固定枠1に取り付けられている。更に、絞りユニット13を操作するチャージレバー25も固定枠1にその軸穴25a部を介して枢着されている。

【0010】第一の枠である固定鏡枠2は、円筒形状を有し、上記固定枠1の嵌合部1dにその内周部2aが嵌合した状態で固着される。その円筒部には、光軸Oに沿って第1群枠6と第1の移動枠7の案内用直進溝2b、2cと、また、固定枠1側の内周の周方向に沿ってフォーカスリング3の軸方向位置規制用の有底の内周溝2gが、また同様に、固定枠側と反対の円筒部の周方向に沿って接点台13の軸方向位置規制用の案内部である長穴2dがそれぞれ設けられている。なお、上記直進溝2cは図15の展開図に示されるように、嵌入されるローラ7jの外径寸法に対して等しい幅を持つズーム領域の溝部2hと、該外径寸法より大きい幅を持つ沈胴領域の溝部2iとから形成されるものとする。この溝部2iは鏡枠沈胴時に用いられる部分である。

【0011】フォーカスリング3はリング形状であって、その外周部は固定鏡枠2の内周2aと嵌合し、また、その内周部にはフォーカス駆動ユニット11の出力ギヤー11aと噛合する内歯ギヤー3eが設けられている。また、上記外周部のピン固着部には、摺動ピン3bがネジ3aによって固着される。摺動ピン3bは上記固定鏡枠2の内周溝2gに摺動自在に嵌合され、本フォーカスリング3の光軸O方向の移動を禁止している。また、第二の枠である外側ズーム環5の内周に遊嵌する突起部上のピン固着部3gには、該ズーム環5を光軸方向に移動させる摺動ピン3dがネジ3cによって固着される。なお、該摺動ピン3dは該ズーム環5のフォーカスカム溝5bに摺動自在に嵌入される。

【0012】内側ズーム環4は、円筒形状の部材であって、その内周部は前記固定枠1の円筒部1に回動自在に嵌合し、その内周部に設けられる内周溝4dに固定枠1の摺動ピン1gが嵌入され、本ズーム環4の光軸方向の移動が禁止される。そして、該内周部には、ズーム制御信号に基づいて駆動される前記ズーム駆動ユニット12の出力ギヤー12aが噛合する内歯ギヤー4cが設けられている。

【0013】また、このズーム環4は第3、4群レンズを保持する第2の移動枠8、別の移動枠9をズームリング駆動させるためのカム手段であるカム溝4a、4bが設けられる。そして、それらのカム溝4a、4bには第2の移動枠8、別の移動枠9に固着される摺動ピン8j、9fが嵌合されるが、そのカム形状は図14の展開図に示されるように、それぞれ光軸方向の変位を有しない鏡枠沈胴状態に対応する沈胴領域のカム溝部4g、4hと、光軸方向のズーム変位を有するズーム領域のカム溝4i、4jとで形成されている。また、その外周部には外側ズーム環5の直進溝5aに嵌入される連結部材であるローラ4fがピン4eによって回転自在に支持されている。

【0014】外側ズーム環5は、円筒形状部材であって、その外周部および内周部は、上記固定鏡枠2および第1群枠6に、それぞれ回動あるいは摺動自在に嵌入される。そして、光軸Oに沿って直進溝5aが設けられ、その溝に嵌合されるローラ4fを介して上記内側ズーム環4によってズーム量に対応した回動駆動がなされる。更に、本ズーム環5にはフォーカシング繰出し量に対応するフォーカスカム溝5bが設けられ、フォーカスリング3の摺動ピン3dが嵌入されているので、本ズーム環5はフォーカシング量だけ光軸方向に直進移動せしめられる。

【0015】更に、本ズーム環5には、第2のカム手段であるカム溝5c、5dが設けられている。そして、それらのカム溝5c、5dには、第1群枠6、および、第1の移動枠7に支持される第1、2群ローラ6b、7jが嵌入される。従って、本ズーム環5のズームによる回動に応じて、または、フォーカシングによる軸方向の移動に応じて第1群枠6および第1の移動枠7は光軸O方向に変位せしめられる。なお、上記カム溝5c、5dは、それぞれフォーカシング、ズーム時の駆動位置を与えるズーム領域のカム部5i、5hとカメラ非使用時に第1群枠6、または、第1の移動枠7を沈胴位置まで移動させるため、即ち、カメラ本体側へ繰り込むための沈胴領域のカム部5j、5gとから形成されている。なお、上記カム部5gの溝幅は挿入されるローラ7jの外径寸法よりも大きく形成されており、上記繰り込み時に各レンズ群間の干渉が生じないようにしている(図15参照)。

【0016】また、本ズーム環5には、後述するズームエンコーダ用の接片台13をガイドするための段付角穴5fが、固定鏡枠2の長穴2dに対応する位置に設けられている。

【0017】第1群枠6は、第1群レンズ保持枠6cが螺着されるものであって、円筒形状を有している。その外周部は、その外側ズーム環5に摺動自在に嵌入している。そして、その外周部のカム溝5cの対応部6fには、ピン6aによって第1群ローラ6bが回転自在に取り付けられている。該第1群ローラ6bは上記カム溝5c並びに固定鏡枠2の直進溝2bにも嵌入されている。従って、この第1群枠6は直進溝2によって光軸O方向に直進案内されながら該ズーム環5の回動乃至直進移動に応じて移動せしめられる。なお、該第1群枠6の内周には軸方向に沿って薄肉部を形成する凹部6eが設けられている。この凹部6eは後述する第2群駆動板7hの逃げ部となる。

【0018】第1群レンズ20は、第1群レンズ保持枠6cに保持され、スペーサ6dによってレンズ間隔

の調節がなされ、上記第1群枠6に支持される。

【0019】第1の移動枠7は、第2群レンズ21が取り付けられている第2群レンズ枠7aを保持するものである。そして、図4に示されるように、棒状の案内部材であるロッドを固定支持するために、外形部に2つのコの字形切欠き部7bがレンズ枠光軸に対して対向して設けられている。該切欠き部の2辺7cによって形成される面はそれぞれレンズ枠光軸と平行となるように成形あるいは機械加工等により形成せしめられる。上記切欠き部7bに、棒状の案内部材である第2群メインロッド7eあるいは第2群サブロッド7fの一端を挿入し、くの字状の固定片7を用いネジ7gを介して、固定片7の斜面により該ロッド7e、7fを圧接して固定せしめられる。そして、上記固定片7の斜面で各ロッドを押圧するので、ロッド7e、7fは、それぞれ上記切欠き部7bの2辺7cにそれぞれ当接する状態となり、結果的にはレンズ枠の光軸と平行して装着されることになる。

【0020】そして、装着された上記ロッド7e、7fの他の端部は、上記固定枠1の嵌合穴1b、嵌合長穴1cに摺動自在に挿入される。従って、第2群レンズ21が装着されている第1の移動枠7は、回転することなく光軸Oに沿ってロッド7e、7fと一体的に進退摺動可能となる。また、上記ロッド7e、7fの中間部には、それらのロッドに摺動自在に支持案内される他のレンズ保持枠の第2の移動枠8が挿入される。

【0021】また、第1の移動枠7にはその軸方向の駆動用であって、光軸方向に延出した第2群駆動板7hがネジを介して固着されている。そして、この駆動板7hの先端部にはローラ7jがピン7iを介して回転自在に取り付けられている。また、上記ローラ7jは、前述のように外側ズーム環5のカム溝5cおよび固定鏡枠2の直進溝2cに嵌入される。従って、外側ズーム環5の回転および軸方向の移動に伴って、上記駆動板7hを介して第1の移動枠7が光軸O方向に移動し、第2群レンズ21も同様に移動せしめられる。なお、上記駆動板7hは、その配置上、第1群枠6に設けられている凹部6eの空間部分に位置せしめられる。

【0022】第2の移動枠8は、第3群レンズ22を保持するものであって、第1の移動枠7上の光軸に対して対の位置に固着された第2群メインロッド7eおよびサブロッド7fによって光軸方向に摺動自在に支持される。即ち、上記ロッド7eは、第2の移動枠8の切欠部8cに嵌入され、一方サブロッド7fは、図5の取付状態図に示されるようにそれが嵌合する嵌合部材(以下、スリーブという)8aを介して上記移動枠8を支持する。このスリーブ8aは接着剤Hにより上記移動枠8に固着されるが、スリーブ自体の外径は上記移動枠8の取付穴8bに対して遊嵌する寸法を有している。

【0023】上記接着を行うには、まず、それぞれ光軸と同心状に形成される第1の移動枠7の凸状嵌合部7kと第2の移動枠8の凹状嵌合部8dとを嵌合せしめ、そのとき、上記ロッド7eは切欠8cに、また、ロッド8fにはスリーブ8aを嵌合した状態で上記取付穴8bに挿入される。そして、スリーブ8aと穴8bの隙間に接着剤Hを流入させ接着を行う。このようにして第2の移動枠8、更に、第3群レンズ22は、正しく光軸中心にして同心的に取付けられ、回転せず光軸方向に平行に、しかもガタなく進退摺動できる状態となる。なお、上記第2の移動枠8と第1の移動枠7との間のロッド7fには両枠のガタ取りのための圧縮バネ18が挿入されているものとする。

【0024】また、本第2の移動枠8には、後述する他の移動枠9を光軸O方向に摺動自在に支持するための二本の第3群ロッド8h、サブロッド8kが取付けられている。上記サブロッド8kは第2の移動枠8に光軸Oに平行状態で植設固定されている。その植設される穴8rは機械加工あるいは成形等で穴径、平行度等精度よく穴明けがなされている。そして該穴8rにロッド8kを圧入して植設する。なお、上記サブロッド8kとロッド8hとは、光軸Oに対して略対向して配設されるものとする(図6参照)。一方、ロッド8hは、図5に示されるように第2の移動枠8とその枠に設けられた腕8eに支持されるが、その取付穴8g、8fはロッド8hと遊嵌する状態とし、その固定は接着によって行われる。なお、その接着に先立って、他の移動枠9に遊嵌するスリーブ9cを接着固定する。

【0025】即ち、該移動枠9の摺動腕部9aに設けられた貫通穴9bに遊嵌するスリーブ9cを挿入し、機械的治具を用いて、該枠9の光軸に対してスリーブ9cの内径が平行になるように保持する。その状態で接着剤Hによりスリーブ9cを穴9bに固着せしめる。そして、ロッド8hを上記スリーブ9cに嵌入して貫通し、更に、上記腕8eの遊嵌穴である穴8fと穴8gに挿入する。なお、ロッド8hには、接着以前の位置ずれ防止用のE型止め輪8mがその端部に取付けられている。

【0026】続いて、光軸に同心的に設けられる他の移動枠9の凸状嵌合部9gを、同様に光軸に同心的に設けられる第2の移動枠8の凹状嵌合部8pに嵌合せしめ、同時に、サブロッド8kを上記移動枠9の切欠き9dに嵌入せしめる。このようにして上記移動枠8、9の光軸を一致させ、更に、ロッド8hの方向とを一致させて、ロッド8hと移動枠8の穴8g、8fとを接着剤Hによって接着し固着せしめる。上記移動枠8、9に保持される第3、4群レンズ22、23は、光軸Oに同心的に取付けられ、しかも平行に移動させることができる。

【0027】この第2の移動枠8のピン取付部8sには、内側ズーム環4に設けられるカム溝4aに嵌入される摺動ピン8jがネジ8iによって固着されているので、該ズーム環4の回転により、上記移動枠8が光軸O方向に進退移動せしめられる。

【0028】また、上記第2の移動枠8の被写体側の面には絞りユニット13が装着されている。そして、前記固定枠1に枢着されているチャージレバー25により、被チャージレバー13aを介して絞りユニット13の絞り操作が行われる。なお、被チャージレバー13aは光軸方向に長い部材となっているので上記移動枠8が光軸方向に移動してもチャージレバー25との係合は外れない。また、この絞りユニット13には絞り調定用にフォトインタラプタと電磁石装置を内蔵しているためカメラ側と電氣的接続をしなければならない。そのため、このユニット13には絞り接続用フレキシブル基板13bが具備されている。

【0029】上記他の移動枠9は、第4群レンズ23を保持するものであって、上述したように第2の移動枠8の二本のロッド8h、8kによって光軸方向に摺動自在に支持されている。なお、ロッド8hはスリーブ9cを介して支持する。そして、この他の移動枠9の摺動腕部9aには、内側ズーム環4に設けられるカム溝4bに嵌入される摺動ピン9fがネジ9eによって固着されているので、該ズーム環4の回転により、上記移動枠9が光軸O方向に進退移動せしめられる。

【0030】第5群レンズ保持枠10は、第5群レンズ24を保持するものであって、その取付けは、まず、その外周10aを固定枠の嵌合穴1aと嵌合させて該レンズ光軸と光軸Oを一致させる。そして、光軸方向位置決めのため保持枠10の固定部10bをネジなどによって固定枠1に取付けるものとする。

【0031】ズームエンコーダ部は、外側ズーム環5あるいは内側ズーム環4の光軸回りの回転角を検出するものであって、図7にも示されるように、接片台13と、その接片台13に固定され、エンコーダ基板14の導通パターン上を摺動する接片13dと、エンコーダ基板14と、該基板14を保護する金属板14aとで構成されている。上記接片台13は、両側面への突起13cと、両側面において接片13d方向へのわずかの高さの縁部突起13aとを有している。そして、外側ズーム環5の段部5kを有する段付角穴5f部に挿入されるが、角穴5fの段部5kに接片台13の縁部13bの裏面を当接させて装着する。なお、その角穴5fは、ズーム環5の回転方向の嵌合面5eが、接片台13の縁部13bと隙間なく嵌合する寸法を有し、また、軸方向の長さは接片台13の縁部突起13aの幅寸法に、ズーム環5の軸方向の最大移動量を加えた寸法より大とする。

【0032】角穴5f部に対応した上方に固定鏡枠2の長穴2dが位置せしめられるが、その長穴2dの回転方向の幅は、上記接片台13の周方向の移動に対して外側ズーム環5の回転駆動を許容する幅とし、一方、嵌合幅部2eである軸方向の幅は、上記接片台13の縁部突起13aあるいは両側面が摺動可能な嵌合寸法とする。従って、接片台13は外側ズーム環5の軸方向移動全域において、その回転角に応じて長穴2d上を接片台13が移動できることになる。そして、上記長穴2dに沿って配設されるエンコーダ基板14上を接片13dが摺接して回転方向に移動するので、上記ズーム環5のズームの回転角を検出することができる。なお、上記エンコーダ部において接片台13は上記突起13cが長穴2dの幅部2eの縁で押えられた状態となっているため、接片台13が角穴5fから外れにくい構造となっている。

【0033】上記フォーカス駆動ユニット11について図8～図12によって説明する。図8は上記ユニット11の外観の斜視図であって、図9はその裏側から見た斜視図である。また、図10は上記図8のY-Y断面を示す図である。そして、上記ユニット11は、ユニットケース20と、フォーカス駆動用モータ21と、モータ出力軸21aに固着する出力歯車であるモータ出力ギヤ21bと、減速歯車列を構成するものであって、上記ギヤ21bと噛合するギヤ、太陽ギヤ、遊星ギヤと、ユニット出力ギヤ11aと、ユニットケース止め板31と、駆動ユニット回転検出部と、更に、上記モータ20、PI23への電気接続用フレキシブルプリント基板11sとによって構成されている。そして、本ユニット11は前述したように固定枠1の円筒部1eの一部を切欠いた部分の取付面1hに取付けられる関係から、上記モータ21や減速歯車列、また、そのケース20あるいはケース止め板31等が上記円筒部1eの曲率に沿って配設されるものとする(図11参照)。

【0034】上記回転検出部は、スリット板22とフォトインタラプタであるPI23とで構成される。そして、PI23は潤滑性のあるスライド板23aを介してユニットケース20にネジにより固着される。そして、PI23にその回転によって入力信号を与えるスリット板22は、モータ出力ギヤ21bに噛合するギヤ22aと一体的に形成され、ケース20の軸部20aに回転自在に嵌入されている。そして、ギヤ22aの軸方向の抜け止めとして上記スライド板23が作用する。

【0035】モータ出力ギヤ21bからユニット出力ギヤ11a間の減速歯車列による動力伝達経路は、まず、モータ出力回転は、ギヤ21bに噛合するギヤ22aを介して、太陽ギヤ一部24b

を有するギヤー24に伝達される。そして、上記太陽ギヤー一部24bの回転は、それと噛合する3つの遊星ギヤー25に伝達される。その遊星ギヤー25は、太陽ギヤー28の支持体に一体に設けられている軸部に軸方向の抜け止めが施されて軸支されている。そして、ケース20の内壁に設けられた内歯ギヤー20dと噛合している。従って、遊星ギヤー25は上記太陽ギヤー一部24bの回転により自転および公転を行い、その自転により上記太陽ギヤー28が回転する。以下、その回転は、太陽ギヤー28と噛合する遊星ギヤー26とそのギヤーによって回転せしめられる太陽ギヤー29へ、更に、その太陽ギヤー29と噛合する遊星ギヤー27とそのギヤーによって回転せしめられるギヤー30へ伝達され、更に、ギヤー30は最終段であるユニット出力ギヤー11aと噛合しており、該出力ギヤー11aより減速された回転出力が得られることになる。

【0036】なお、上記ギヤー24、ギヤー30および出力ギヤー11aは、それぞれユニットケース20と一体的に形成される軸部20b、20c、20dに軸支される。そして、太陽ギヤー28、29に対しては支持軸部を用いることなく、それぞれの3つの遊星ギヤー26または27の噛合により軸心位置に保持される。また、軸方向は、各々の端面を突合わせることによって保持されて回転する。上記ギヤー30および11aをケース20内に位置決めして保持せしめるためのユニットケース止め板31が装着される。そのケース止め板31のケースへの装着は二つの係止爪31bをケース20の取付穴20eの座の部分に弾性を利用して係合せしめて装着する。

【0037】本ユニット11の鏡筒への取付は図2、図10に示されるようにケース止め板31側を固定枠1の取付面1hに当接させ、その位置出しダボ31aを対応する固定枠1の穴に挿入して取付ネジ部20eにネジを螺着して本ユニット11を鏡筒へ固定する。そして、固定枠1に回動自在に支持される被駆動部材であるフォーカスリング3の内歯ギヤー3eと上記ユニット出力ギヤー11aを噛合せしめ、フォーカス駆動可能状態とする。そして、モータ21のモータ出力ギヤー21bが固着された出力軸21aは、光軸方向に対して平行なM方向に延出しており、ギヤー21bに噛合する上記一連の減速歯車列の伝達経路は上記M方向とは逆のN方向に伝達される。そして、取付面側に位置するユニット出力ギヤー11aより回転出力が取出されることになる。

【0038】上記電気接続用プリント基板11sは、図8、図9に示されるように、PI23に接続された基板部11sがケース20と一体であるガイド片20g、20h、20iに掛けられて配設される。なお、基板11sの先端のL字形部分11tはガイド片20iからの外れ止め用である(図8参照)。

【0039】図12は図11のX-X断面図であって、ユニット11の装着状態の縦断面を示すものであるが、光路側に面するユニットケース20の曲率の内径側には小ピッチの三角溝断面の遮光面20fを有し、光束より外側の不要光を遮光している。また、プリント基板11sはS字状に折り曲げられて固定枠1の後面側に導かれるものとする。

【0040】以上のように構成された本実施形態のズームレンズ鏡筒のズーミングとフォーカシングおよび沈胴動作について説明する。なお、以下の説明において、回転方向は被写体側から見た回転方向によって指示する。図3は、上記鏡筒の鏡枠沈胴状態を示しており、第1群枠6と第1の移動枠7が沈胴して、第2群メインロッド7eが固定枠の後方に突き出した状態となっている。まず、この状態からの長焦点側へのズーミング動作から説明する。

【0041】図13は、各レンズ群のワイド端からテレ端間の繰出し位置を示し、システムコントローラ(図示せず)からのズーム指示に基づいてズーム駆動ユニット12により、上記繰出し位置まで第1群～第4群レンズを移動させる。即ち、上記駆動ユニット12の出力ギヤー12aを介して内側ズーム環4を時計回りに回動させる。その回動に伴ない摺動ピン8j、9fがカム溝4a、4bのうち沈胴領域の溝4g、4hからズーム領域の溝4i、4j部に位置するようになる(図14参照)。そして、上記各ピンが固着されている第2の移動枠8、他の移動枠9が移動し、第3、4群レンズ22、23が各ズーム位置に繰出される。一方、外側ズーム環5も内側ズーム環4に支持されるローラ4fを介して同方向に回動する。その回動によりローラ6b、7jがカム溝5c、5dのうち沈胴領域の溝部5j、5gからズーム領域の溝部5i、5hに位置せしめられる(図15(A)参照)。同時に、上記ローラ6b、7jは固定鏡枠2の直進溝2b、2cにも嵌入しているので直進して被写体方向に移動せしめられる。なお、上記直進溝2cにおいては、沈胴領域の溝2iからズーム領域の直進溝2hに移行する。そして、更に、ズーム駆動時には位置不動である摺動ピン3dが外側ズーム環5のフォーカスカム溝5bに嵌入しているので、このカムの作用により外側ズーム環5自体が被写体側方向にピント補正量だけ移動する。従って、上記ローラ6b、7jが直接あるいは間接的に固着されている第1群枠6あるいは第1の移動枠7のズーミングによる移動量は、外側ズーム環5のカム溝5c、5dによって駆動される移動量と上記フォーカスカム溝5bによって駆動されるピント補正量とが加算された量の移動となる。なお、上記ズーム移動量の説明は長焦点側へのズーム駆動の場合を示したが、短焦点側へのズーム駆動は、内側ズーム環を反時計方向に駆動して行うことができ、その場合の動作を

上記のズーム駆動と逆方向の動作となる。

【0042】上記ズーム駆動に伴うズーム状態の検出は外側ズーム環5の回動をズームエンコーダ部で検出するが、その動作を図2、図7によって説明すると、このエンコーダは、固定鏡枠2に取付けられたエンコーダ基板14上の導通パターンを接片台13に支持された接片13dを摺接させてズーム位置に関するコード化信号を取り出すものである。そして、上記接片台13は、前述したように外側ズーム環5の角穴5fに円周方向のみ嵌合状態で挿入され、更に軸方向は固定鏡枠2の長穴2dの幅部2eに嵌合しているので、ズーム環5の回転に伴って接片13dは導通パターン上を摺動する。また、ズーム環5は軸方向にも移動するものであるが、その場合、上記角穴5fの軸方向の穴幅が接片台13より大であるため、接片台13は、その縁部突起13aが固定鏡枠2の長穴2dの幅部2eに案内され、接片13dがエンコーダ基板14上を摺接してズーム位置検出信号を出力することができる。

【0043】次に、フォーカシング動作について、被写体の ∞ 距離(無限遠距離)に対応する状態から所定の被写体距離にフォーカシングする場合の動作について説明する。システムコントローラからの合焦指示に基づいて前記フォーカス駆動ユニット11を駆動しユニット出力ギヤ γ 11aを介してフォーカスリング3を反時計回りに回転させる。その回転に伴い、外側ズーム環5のフォーカスカム溝5bをフォーカスリング3の摺動ピン3dが摺動するので上記ズーム環5が被写体側へ移動する。この場合、内側ズーム環4は静止状態であるので、外側ズーム環5は直進移動する。そして、ローラ6b、7jを介して第1群枠6あるいは第1の移動枠7を移動し、合焦レンズ群である第1群レンズ20、第2群レンズ21を被写体方向に繰出す。なお被写体の近距離から遠距離への合焦動作は、フォーカスリング3の駆動を上記とは逆の方向に駆動せしめて動作させることになる。

【0044】次に、本実施形態のズームレンズ鏡筒における撮影終了時の鏡枠沈胴動作について、図1、図2、図5(A)、(B)によって説明する。まず、フォーカス駆動ユニット11を駆動し、フォーカスリング3を時計回りに回転させて、第1、2群レンズを無限遠合焦位置までカメラ本体側に後退させる。

【0045】続いて、ズーム駆動ユニット12を駆動し、内側ズーム環4を反時計回りに回転させるが、その回転角はズーム短焦点状態の位相より更に反時計方向に回転した鏡枠沈胴位相まで回転させる。その結果、内側ズーム環4のカム溝4a、4bに嵌入している摺動ピン8j、9fは沈胴領域であるカム溝4g、4hに位置するようになる。

【0046】同時に、外側ズーム環5も、上記ズーム環4と同じ回転角だけ回転する。そして、図15(B)に示されるようにローラ6b、7jがズーム環5のカム溝5c、5dの沈胴領域のカム溝5g、5jに位置せしめられる。従って、第1群枠6、第1の移動枠7が ∞ 距離対応の位置よりも更にカメラ本体側へ引き込まれた沈胴位置まで後退せしめられる。なお、上記のように第1群枠6が沈胴位置まで後退すると第1の移動枠7は通常のズーム域から外れるような位置に移動しなければ第1群レンズ保持枠6cや第1群レンズ20等との干渉あるいは詰まり状態が生じる。そこで、上記沈胴領域の直進溝2i、カム溝5gを、そこに嵌入されるローラ7jに対して遊嵌形状とし、上記の干渉の発生を避け、沈胴を確実に行えるようになっている。

【0047】以上述べたように、本発明のレンズ鏡筒によれば、製作誤差から生じるカムフォロアとカム溝等との鏡筒沈胴時の干渉を防いで駆動力のロスを防止し、短縮化若しくは沈胴時の不必要なエネルギーの消費を抑制することができる。

【0048】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、構造が簡単でレンズ鏡筒の短縮化若しくは沈胴時におけるエネルギーのロスを抑えることがレンズ鏡筒を提供できる。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すエンコーダ装置の適用されたズームレンズ鏡筒の分解斜視図、

【図2】本発明の一実施形態を示すエンコーダ装置の適用されたズームレンズ鏡筒の分解斜視図、

【図3】上記図1、図2のズームレンズ鏡筒の鏡枠の沈胴状態の縦断面図、

【図4】上記図1のA矢視図、

【図5】上記図1、図2のズームレンズ鏡筒の各レンズ保持枠のロッド固着状態を示す図、

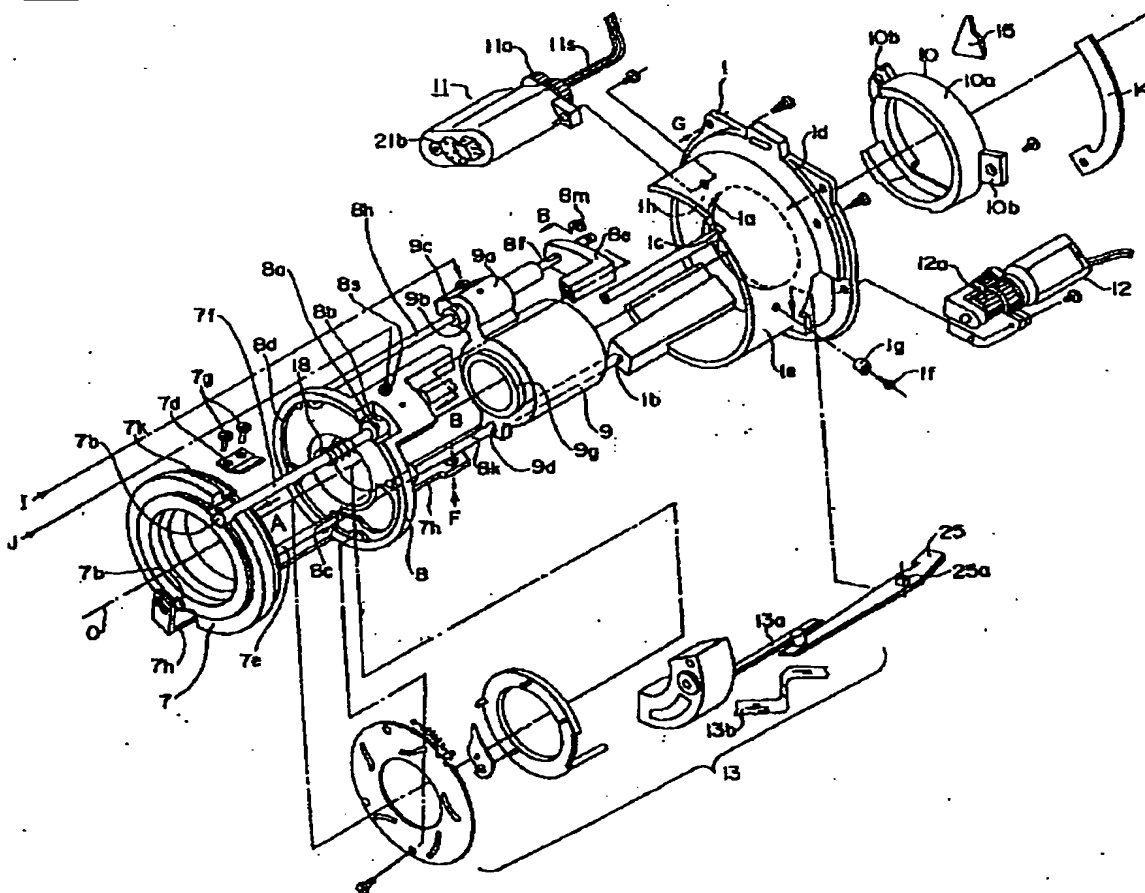
【図6】上記図1中のB-B線に沿う断面図、

【図7】本発明の一実施形態を示すズームレンズ鏡筒のズームエンコーダ装置の展開図、
 【図8】上記図1のズームレンズ鏡筒に装着されるフォーカス駆動ユニットの斜視図、
 【図9】上記図1のズームレンズ鏡筒に装着されるフォーカス駆動ユニットの斜視図、
 【図10】上記図8中のY-Y線に沿う断面図、
 【図11】上記図1のズームレンズ鏡筒のフォーカス駆動ユニットの固定枠への装着状態を示す図、
 【図12】上記図11中のX-X線に沿う断面図、
 【図13】上記図3のズームレンズ鏡筒のズーム駆動における各レンズ群の繰り出し位置を示す図、
 【図14】上記図2のズームレンズ鏡筒の内側ズーム環のカム溝の展開図、
 【図15】(A)は、上記図2のズームレンズ鏡筒の内、外側ズーム環のズーム動作時の展開図、(B)は、上記図1のズームレンズ鏡筒の内、外側ズーム環の鏡枠沈胴時の展開図である。
 【符号の説明】

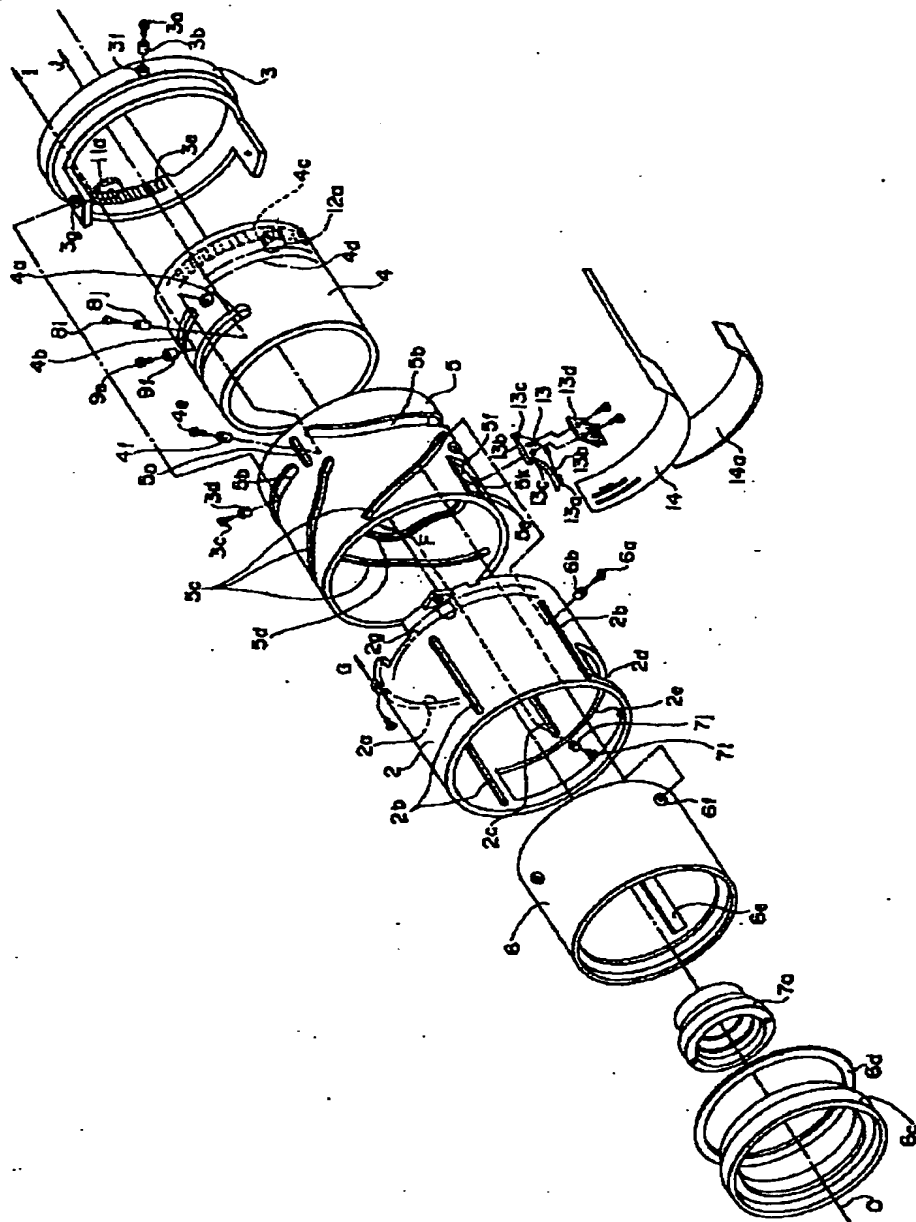
2……………固定鏡枠
 2c……………直進溝(第1の溝手段)
 2h……………直進溝(ズーム領域の溝部)
 2i……………直進溝(沈胴領域の溝部)
 5……………外側ズーム環
 5d……………カム溝(第2の溝手段)
 5h……………カム溝(ズーム領域のカム部)
 5g……………カム溝(沈胴領域のカム部)
 7……………移動枠
 7j……………ローラ(カムフォロア)

図面

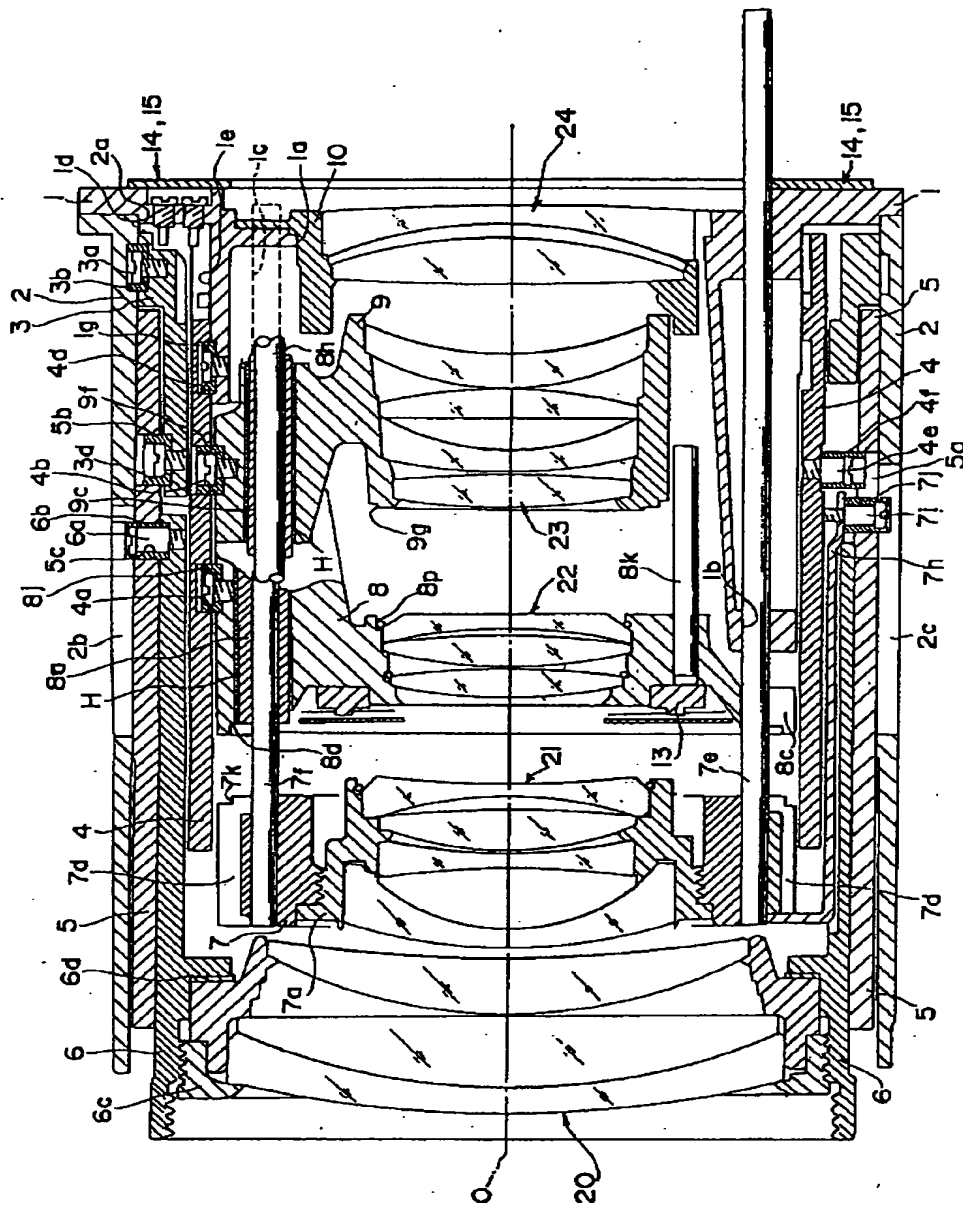
【図1】



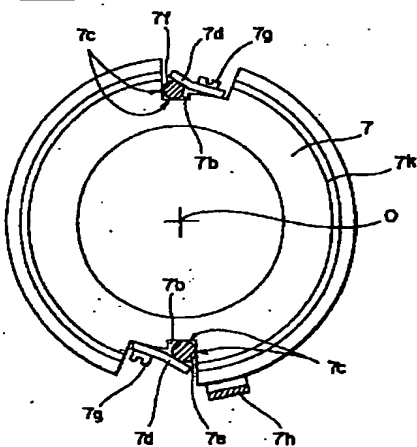
【図2】



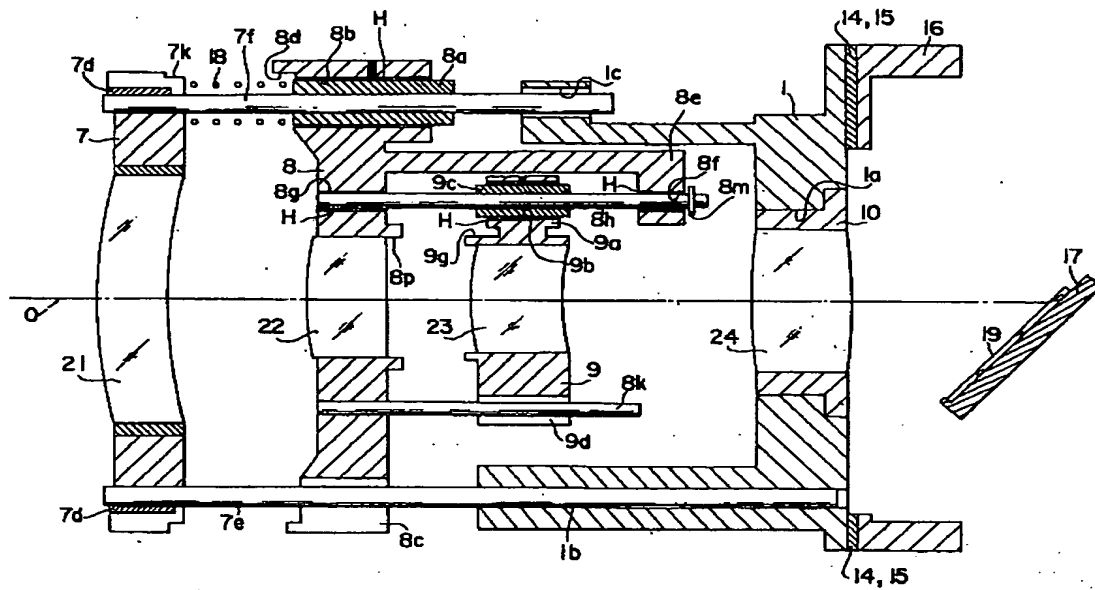
【図3】



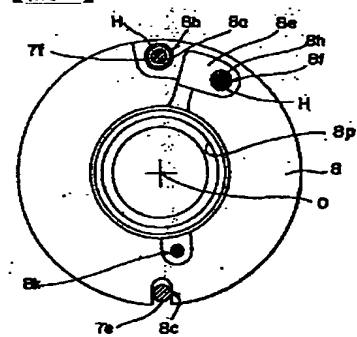
【図4】



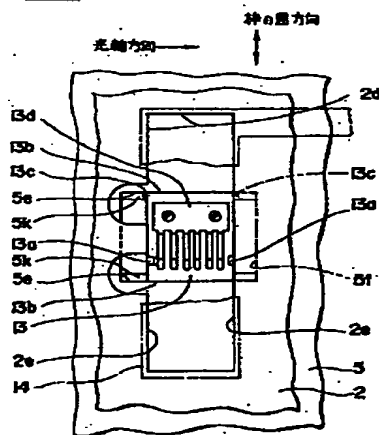
【図5】



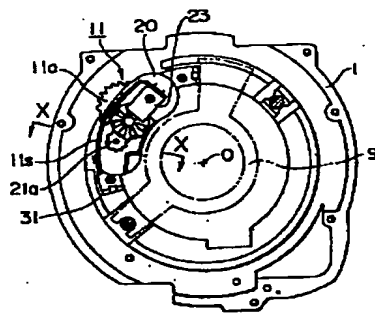
【図6】



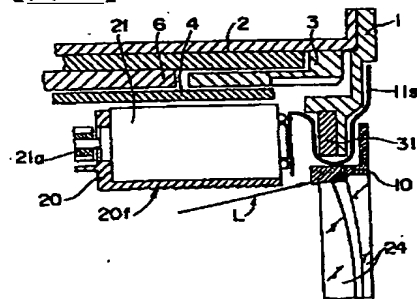
【図7】



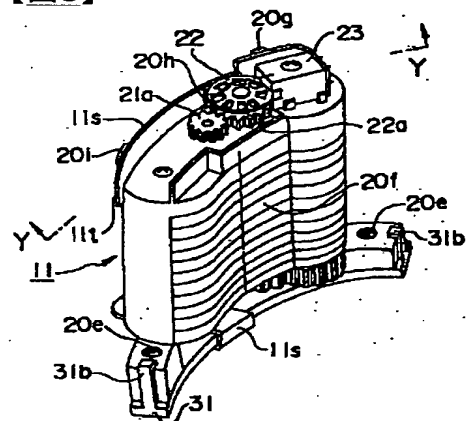
【図11】



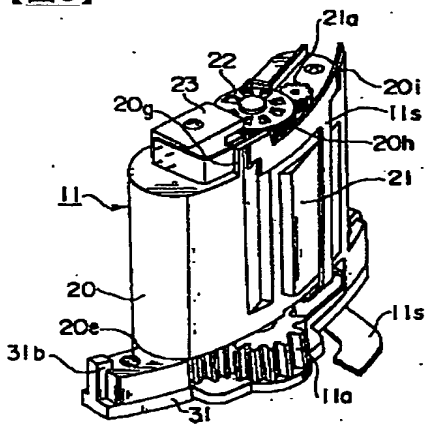
【図12】



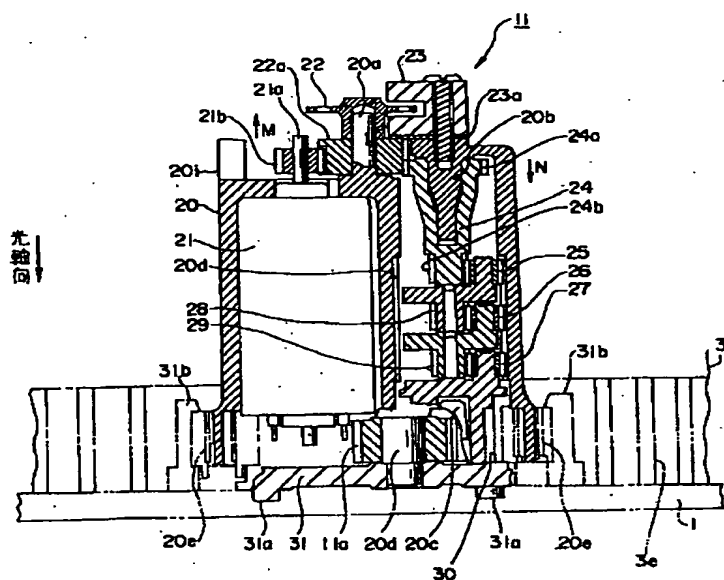
【図8】



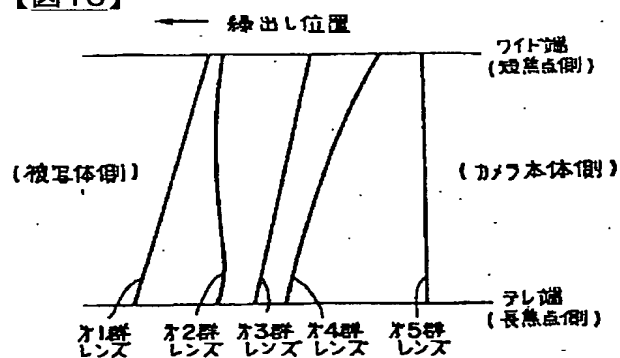
【図9】



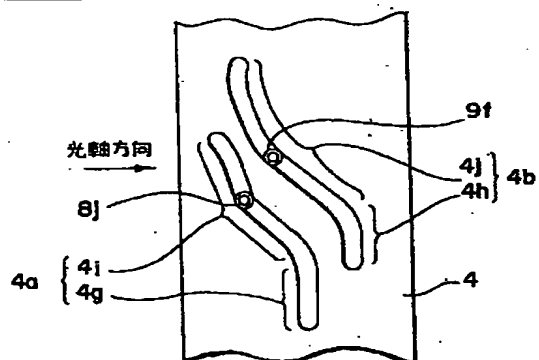
【図10】



【図13】



【図14】



【図15】

